



**PATENT**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant : Yusuke Tamaki et al.  
Serial No.: 10/619,303  
Filed: July 14, 2003  
Title: LASER RESONATOR AND ADJUSTMENT METHOD  
Docket No.: 35861

**LETTER**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

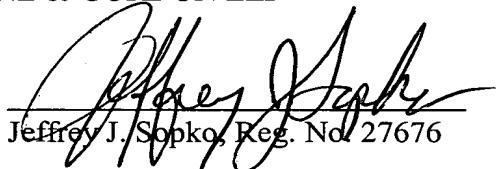
Sir:

Enclosed is a certified copy of Japanese Patent Application No. 2002-206326; the priority of which has been claimed in the above-identified application.

Respectfully submitted,

PEARNE & GORDON LLP

By:

  
Jeffrey J. Sopko, Reg. No. 27676

1801 East 9th Street  
Suite 1200  
Cleveland, Ohio 44114-3108  
(216) 579-1700

November 21, 2003

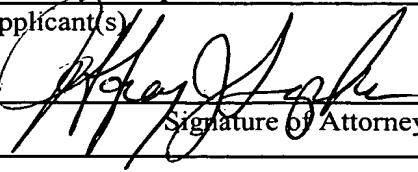
I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date indicated below.

Jeffrey J. Sopko

Name of Attorney for Applicant(s)

November 21, 2003

Date

  
Signature of Attorney

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日      2002年 7月15日  
Date of Application:

出願番号      特願2002-206326  
Application Number:

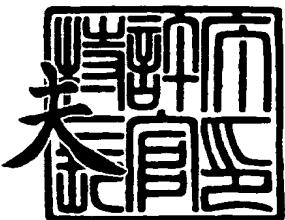
[ST. 10/C] : [JP2002-206326]

出願人      サイバーレーザー株式会社  
Applicant(s):

2003年10月15日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P140218

【提出日】 平成14年 7月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01S 3/08

【発明の名称】 レーザー共振器及び調節方法

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 東京都江東区青海2-45タイム24ビル4階 N-5  
サイバーレーザー株式会社内

【氏名】 玉木 裕介

【発明者】

【住所又は居所】 東京都江東区青海2-45タイム24ビル4階 N-5  
サイバーレーザー株式会社内

【氏名】 関田 仁志

【発明者】

【住所又は居所】 東京都江東区青海2-45タイム24ビル4階 N-5  
サイバーレーザー株式会社内

【氏名】 高砂 一弥

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中6-9-3ニューゴール  
ドコーポ306

【氏名】 三浦 泰祐

【特許出願人】

【識別番号】 500269934

【氏名又は名称】 サイバーレーザー株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100096828

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 渡辺 敬介

【電話番号】 03-3501-2138

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100059410

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 豊田 善雄

【電話番号】 03-3501-2138

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100110870

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 山口 芳広

【電話番号】 03-3501-2138

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 004938

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レーザー共振器及び調節方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レーザーがその間を往復するよう設けられた一組の反射手段と、

該一組の反射手段の間のレーザーの光路上に配置されたレーザー媒質と、

該レーザー媒質を励起するための励起手段と、

前記レーザー媒質中におけるレーザーの状態を変化させるために前記レーザー媒質と前記一組の反射手段との間のレーザーの光路上に配置された光学系と、

該光学系をレーザーの光軸に沿って移動可能とする移動手段と、

を少なくとも備えたことを特徴とするレーザー共振器。

【請求項 2】 前記光学系が、前記レーザー媒質と前記一組の反射手段との間のレーザーの光路上においてレーザー媒質を挟んで対向する位置に配置された一組の光学系であることを特徴とする請求項 1 に記載のレーザー共振器。

【請求項 3】 前記励起手段が、前記レーザー媒質に励起レーザーを照射するための励起レーザー装置であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のレーザー共振器。

【請求項 4】 前記レーザー媒質と前記光学系との間の少なくとも一方に、励起レーザーをレーザーと光軸を略重ねて前記レーザー媒質に照射するために用いるダイクロイックミラーが配置されていることを特徴とする請求項 3 に記載のレーザー共振器。

【請求項 5】 請求項 1 から 4 のうちのいずれかに記載のレーザー共振器の調節方法であって、

光学系をレーザーの光軸に沿って移動させることにより、前記レーザー媒質中におけるレーザーの状態を変化させることを特徴とするレーザー共振器の調節方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、レーザーの再生増幅器等に好ましく利用可能なレーザー共振器に関し、さらに詳しくはレーザー媒質の熱レンズ効果によるレーザー共振器の効率低下防止に関する。

### 【0002】

#### 【従来の技術】

図3は、従来のレーザー共振器を用いた再生増幅器の概略図である。

### 【0003】

図3において、103は平面反射ミラー、104はレーザー媒質、105は励起レーザー装置、106はレーザー、108は励起レーザー、109はダイクロイック凹面ミラー、110は凹面ミラー、111はレーザー取り込み取り出し手段であり、レーザー取り込み取り出し手段111は、偏光子113、ポッケルスセル114からなる構成である。

### 【0004】

まず図3に示した再生増幅器の動作を説明する。

### 【0005】

レーザー106は、入射時には偏光子113にて反射される偏光方向を有している。このレーザー入射時には、ポッケルスセル114に電圧を印加し、レーザーの偏光方向を90°回転させて偏光子113を透過する偏光方向としてレーザー共振器内に取り込む。

### 【0006】

レーザー共振器内には、平面反射ミラー103の間のレーザーの光路上にレーザー媒質104が配置されている。励起レーザー装置105は、このレーザー媒質104に励起レーザー108を照射する。励起レーザー108を入射させるために109はダイクロイックミラーとなっていて、これには増幅対象であるレーザー106は反射し、励起レーザー108は透過させるものが選択される。励起レーザー装置105や、ミラー109、110等は、レーザー106と励起レーザー108とがレーザー媒質104中を通過する領域が重なるように配置されており、レーザー106を効率的に増幅するようになっている。

### 【0007】

共振器内に取り込まれたレーザー106は、平面反射ミラー103間を往復させて利得飽和までレーザー媒質104中を通過させ、その後再びポッケルスセル114に電圧を印加して偏光方向を回転させて偏光子113にて反射される偏光方向とし、これにより偏光子113においてレーザー106を反射させ、増幅されたレーザーを外部に取り出す。

#### 【0008】

##### 【発明が解決しようとする課題】

このようなレーザー共振器においては、特に固体のレーザー媒質中における熱レンズ効果が問題となることがある。

#### 【0009】

レーザー媒質中における熱レンズ効果とは、レーザー媒質を通過するレーザーの一部がレーザー媒質に吸収されてレーザー媒質を加熱し、これにより生じる温度分布に対応して屈折率分布が生じることでレーザー媒質がレンズ作用をする効果をいう。

#### 【0010】

熱レンズ効果が生じると、通常、レーザー媒質は凸レンズと同様な集光作用を持つことになる。そして、熱レンズはレーザー共振器内のモードを変化させるため、上記のような再生増幅器において、レーザー106と励起レーザー108とのレーザー媒質104中におけるレーザーのスポット径等の状態にズレを生じることとなる。

#### 【0011】

図4はこの様子を概念的に示したものであり、従来のレーザー共振器におけるレーザー媒質中のレーザー通過状態説明のための概念図である。図4（a）は熱レンズ効果が生じていない時の図、図4（b）は熱レンズ効果が生じた時の図である。

#### 【0012】

熱レンズ効果が生じていない図4（a）の状態においては、レーザー媒質104中におけるレーザー106と励起レーザー108とはほぼ重なり合っており、励起レーザー108によりレーザー媒質104に与えられた励起エネルギーを効

率的にレーザー106の增幅に利用できる。

#### 【0013】

ところが熱レンズ効果が生じ、両レーザーの状態にズレが生じて、図4 (b) のように両レーザーのレーザー媒質104中における重なり状態が悪くなると、レーザー106の增幅の効率が低下してしまう。図4 (b) に示した状態では、レーザー106のスポット径が増大することにより、レーザー106がレーザー媒質104中の励起されていない領域を多く通過する等により、効率が低下するだけでなく、レーザー106のスポット中央近辺のみが増幅され、使用するレーザーのビーム質の低下にもつながる。図4 (b) の場合とは逆にレーザー106のスポット径が減少すれば、レーザー媒質中の励起レーザー108によって励起された領域の一部のみをレーザー106が通過することになるので、励起レーザーにより投入されるエネルギーを十分活用できなくなり、これも効率の低下につながる。また、このようにレーザーのスポット径が減少すると、エネルギー密度が増大してレーザー媒質の損傷につながることもある。

#### 【0014】

尚、熱レンズ効果の影響について視覚的に把握しやすいスポット径を例にとって説明したが、熱レンズ効果はレーザー媒質中のレーザーのモードにも影響を及ぼしてレーザーと励起レーザーのモードマッチングを悪化させるということもあり、これによる効率の低下、ビーム品質の低下も大きい。

#### 【0015】

この熱レンズ効果は、レーザーが低出力であるときにはレーザー媒質を十分冷却する等により解消することができた。また熱レンズ効果が生じるような装置においても、運転中に熱レンズの状態が定常状態に達した後はほぼ一定の状態となっていたため、予めこれに合わせてミラー109、110の形状、配置等の最適設計をしておけば良かった。

#### 【0016】

しかしながら、レーザーの出力を高くしていくと、レーザー媒質中における熱レンズ効果がレーザー装置の運転中あるいはレーザー装置の動作・停止を繰り返すうちに変化するため、この効果を予めレーザー共振器の設計に組み込んでおく

ことは非常に困難である。具体的には、励起レーザーの出力が変化したり、レーザーの発振状態を変えたり、排熱装置に変動があったりすると、熱レンズ効果が変化することになる。レーザー装置の運転中にレーザー媒質の熱レンズの状態が大きく変化すると、上記のような従来のレーザー共振器においてこれに対処するには、ミラー109、110の角度を変えたり、位置を移動したりする等の調整が必要となり、このためにはレーザー装置の運転を停止し、時間をかけて作業する必要がある等、事実上対処が不可能であった。

### 【0017】

本発明は上記課題に鑑みなされたものであり、熱レンズ効果が、動作中あるいは運転、停止を繰り返すうちに変動しても、高い増幅効率が維持可能となるレーザー共振器を得ること、及びそのためのレーザー共振器の調節方法を提供することを目的とするものである。

### 【0018】

#### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するための第1の発明は、  
レーザーがその間を往復するよう設けられた一組の反射手段と、  
該一組の反射手段の間のレーザーの光路上に配置されたレーザー媒質と、  
該レーザー媒質を励起するための励起手段と、  
前記レーザー媒質中におけるレーザーの状態を変化させるために前記レーザー媒質と前記一組の反射手段との間のレーザーの光路上に配置された光学系と、  
該光学系をレーザーの光軸に沿って移動可能とする移動手段と、  
を少なくとも備えたことを特徴とするレーザー共振器である。

### 【0019】

本発明は、上記第1の発明において、  
「前記光学系が、前記レーザー媒質と前記一組の反射手段との間のレーザーの光路上においてレーザー媒質を挟んで対向する位置に配置された一組の光学系であること」、  
「前記励起手段が、前記レーザー媒質に励起レーザーを照射するための励起レーザー装置であること」、

「レーザー媒質と光学系との間の少なくとも一方に、励起レーザーをレーザーと光軸を略重ねてレーザー媒質に照射するために用いるダイクロイックミラーが配置されていること」、  
をその好ましい態様として含むものである。

### 【0020】

上記課題を解決するための第2の発明は、  
上記第1の発明のレーザー共振器の調節方法であって、  
光学系をレーザーの光軸に沿って移動させることにより、前記レーザー媒質中におけるレーザーの状態を変化させることを特徴とするレーザー共振器の調節方法である。

### 【0021】

#### 【発明の実施の形態】

図1は、本発明のレーザー共振器の一実施形態である再生増幅器の概略図である。以下、図1の具体的な形態を参照しながら本発明を説明するが、本発明はこの形態に限定されるものではない。

### 【0022】

図1において1は凸レンズ（光学系）、2は移動手段、3は平面反射ミラー（反射手段）、4はレーザー媒質、5は励起レーザー装置（励起手段）、6はレーザー、7は光軸、8は励起レーザー、9はダイクロイックミラー（折り曲げミラー）、10はミラー（折り曲げミラー）、11はレーザー取り込み手段、12はレーザー取り出し手段、13は偏光子、14はポッケルスセルである。

### 【0023】

図1に示す形態においては、まず一つの平面反射ミラー3は、レーザー取り込み手段11から取り込まれたレーザー6を光学系1の方向に反射させるように配置し、該反射方向に、移動手段2を備えた光学系1とミラー10とを直線上に配置する。ミラー10は、レーザーの光路を90°折り曲げ可能なように、反射面がレーザーの光軸に対して45°の角度をなすように配置しておく。そして、ミラー10と同一の折り曲げ方向にレーザーの光路を90°折り曲げ可能なように、ダイクロイックミラー9を、やはり反射面がレーザーの光軸に対して45°の

角度をなすように反射面をミラー10の方に向けて傾けて配置し、このダイクロイックミラー9とミラー10との間にレーザー媒質4を配置する。そして、ダイクロイックミラー9による反射方向にも上記と同様に光学系1と平面反射ミラー3とを直線上に配置し、この二つ目の平面反射ミラー3はレーザーをもと来た方向に反射するように配置しておく。このようにして2つの平面反射ミラー3の間を光学系1、ダイクロイックミラー9、ミラー10、レーザー媒質4を介してレーザーが往復するように各素子を配置する。なお、図1においてはレーザー取り出し手段12をレーザー取り込み手段11と同様に光学系1と平面反射ミラー3との間に配置し、平面反射ミラー3にて反射されたレーザーを外部に取り出す構成となっている。またレーザー媒質を励起するための励起レーザー装置5は、ダイクロイックミラー9を介してレーザー6と光軸を略重ねて励起レーザー8をレーザー媒質4に照射可能なように、ダイクロイックミラー9の外側で、レーザー媒質4とダイクロイックミラー9との間のレーザー6の光路の延長線上に配置しておく。

#### 【0024】

次に、図1に示した装置の動作を簡単に説明する。

#### 【0025】

レーザー6の共振器への取り込み及び共振器からの取り出しほは、レーザー取り込み手段11、レーザー取り出し手段12にて行う。図1の構成においては、これらは偏光子13とポッケルスセル14とからなるが、レーザーの取り込み、取り出し方法については特に限定はされない。

#### 【0026】

レーザー共振器内に取り込まれたレーザーは、一組の反射手段である平面反射ミラー3の間を往復しながら、励起レーザー装置5から照射される励起レーザー8により励起されたレーザー媒質4中の領域を複数回通過し、利得飽和後に外部に取り出される。

#### 【0027】

この図1の形態にも示されるように、本発明においては、レーザーがその間を往復するよう設けられた一組の反射手段（平面反射ミラー3）と、該一組の反射

手段の間のレーザーの光路上に配置されたレーザー媒質4と、該レーザー媒質4を励起するための励起手段（励起レーザー装置5）と、前記レーザー媒質4中におけるレーザーの状態を変化させるために前記レーザー媒質と前記一組の反射手段との間のレーザーの光路上に配置された光学系（凸レンズ1）と、該光学系をレーザーの光軸に沿って移動可能とする移動手段と、を少なくとも備えている。

#### 【0028】

このような構成によれば、レーザー媒質4に生じる熱レンズ効果が、動作中あるいは運転、停止を繰り返すうちに変動しても、また発振状態の制御によって熱レンズの影響が変化しても、凸レンズ1を移動手段2によりレーザーの光軸7に沿って移動させることにより、レーザー媒質4中におけるレーザーのモードやスポット径を含むモードパターン等の状態を変化させて、レーザー6と励起レーザー8とのマッチングを取ることができ、レーザー共振器の運転を停止することなく迅速に調節が可能となり、高い增幅効率が維持できる。また、レーザーのスポット径減少によるレーザー媒質の損傷防止も可能となる。

#### 【0029】

この本発明の効果を、励起手段として励起レーザー装置5を用いた本形態の場合について、図2を用いて詳しく説明する。図2は本発明を実施した場合のレーザー媒質4中のレーザー6及び励起レーザー8の通過状態説明のための概念図である。図2（a）は熱レンズ効果が生じていない時の図であり、図2（b）は熱レンズ効果が生じた時の光学系（凸レンズ1）の移動による補正の効果を示す図である。尚、図2（b）の6'は、熱レンズ効果が生じた時に凸レンズ1の移動による補正を行う前のレーザーの状態を示すものである。

#### 【0030】

熱レンズ効果が生じていない図2（a）の状態においては、レーザー媒質4中におけるレーザー6と励起レーザー8とはほぼ重なり合っており、励起レーザー8によりレーザー媒質4に与えられた励起エネルギーを効率的にレーザー6の增幅に利用できる。

#### 【0031】

しかし、熱レンズ効果が生じてレーザー6のスポット径等の状態が変化して6

’のようになっても、上記図3、図4を用いて説明した従来のレーザー共振器の場合とは異なり、凸レンズ1を移動手段2により移動することで、図2（b）に示すようにレーザー6の状態を変化させ、レーザー6と励起レーザー8とのマッチングを取ることができるために、従来のような効率の低下、レーザーのビーム質低下等を低減できる。

#### 【0032】

また、さらに本発明によれば、このような調節機能を有することでレーザー媒質の冷却装置が不要となる、又は消費電力が低いもの、冷却性能の低いものあるいは温度調整精度の低いもの等でも対応可能となるため、低コスト化も可能となる。

#### 【0033】

尚、本発明は、YAGやサファイアあるいはガラス等を母材として用いた、熱レンズ効果が顕著に現れる固体レーザー媒質を用いたレーザー共振器において特に効果がある。

#### 【0034】

光学系は、図1に示すような単一の両凸レンズの他にも、平凸レンズの単レンズ構成であっても良いし複数枚のレンズ構成でも構わない。但し、レーザーの光軸がずれないようにするため、光学系が例えば単一レンズからなる場合には、レーザーの光軸がレンズの中心を通るようにレンズを配置しておく。また、レンズの表面にはARコート等の無反射コーティングが施されていることが好ましい。

#### 【0035】

移動手段には周知のボールねじ等を用いた移動装置が使用できる。

#### 【0036】

好ましくは、反射手段が本形態の平面反射ミラー3のように平面反射面を有するもので構成され、光学系（凸レンズ1）との間でレーザーが平行光となるようにすることである。これにより、レーザーがポッケルスセル14等のレーザー取り込み手段、レーザー取り出し手段に用いられる光学素子を通過する際の損失を減少させることができる。また、平行光部分ではレーザーのスポット径をレーザー媒質4中よりも大きくしておくことができ、ポッケルスセル14等の光学素子

の損傷を防ぐとともに、レーザー媒質4中では高い利得を得ることもできる。

#### 【0037】

更に好ましくは、図1に示すように、光学系が、レーザー媒質4と一組の反射手段（平面反射ミラー3）との間のレーザーの光路上においてレーザー媒質4を挟んで対向する位置に配置された一組の光学系（凸レンズ1）であること、更に好ましくは該一組の光学系は夫々が互いに同じ構成を有していることである。

#### 【0038】

光学系をこのような構成で配置しておくことにより、レーザー媒質4中におけるレーザーのスポット径等の状態のレーザー通過方向における均一性を保つことが容易となる。また、互いに同じ単レンズを配置するのみといった単純な構成も可能であり、レーザー共振器の設計、製造が容易となり、低コスト化にもつながる。

#### 【0039】

また図1に示すように、光学系及びレーザー取り込み手段と、レーザー取り出し手段とをレーザー媒質を挟んで対向する位置に設けておくことにより、レーザー共振器内におけるレーザーの横モードパターンの乱れを容易に抑制することができ、ビーム質の高いレーザーが得られる。

#### 【0040】

また、図1に示すように、励起手段がレーザー媒質4に励起レーザー8を照射するための励起レーザー装置5であることが好ましく、これによりレーザー媒質中の励起領域をレーザーの通過領域と一致させることも容易となる。特に本発明においては、このような励起レーザーを用いた場合に、励起レーザーとレーザーとのモードやスポット径等の状態をレーザー媒質内にて一致させるように調節可能ということで顕著な効果がある。但し本発明は、励起手段が図1のようにレーザーと光軸を略重ねて励起レーザーをレーザー媒質に照射する励起レーザー装置でなくとも、レーザー媒質の熱レンズ効果の変動により影響を受ける励起手段を用いた場合にも有効であると考えられる。

#### 【0041】

さらに、本発明においては、図1に示されているように、レーザー媒質と光学

系との間の少なくとも一方に、前記励起レーザーをレーザーと光軸を略重ねてレーザー媒質に照射するために用いるダイクロイックミラーを配置することができ、このような配置が好ましい。これにより、励起レーザーをレーザーと光軸を略重ねてレーザー媒質に照射する励起手段を用いたレーザー共振器において、レーザー媒質に生じる熱レンズ効果が動作中あるいは運転、停止を繰り返すうちに変動しても、レーザー共振器の運転を停止することなく迅速に調節が可能となる。更には、ダイクロイックミラーをレーザー媒質の近くに配置することにより、励起レーザーの集光手段として、短い焦点距離のレンズを用いることも可能になる。これにより、集光性の悪い励起レーザー装置の使用も可能となり、コスト低下が可能となる。

#### 【0042】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、レーザー媒質に生じる熱レンズ効果が、動作中あるいは運転、停止を繰り返すうちに変動しても、光学系を移動手段によりレーザーの光軸に沿って移動させることにより、レーザー媒質中におけるレーザーのモードやスポット径を含むモードパターン等の状態を変化させて、レーザーと励起レーザーとのマッチングを取ることができ、レーザー共振器の運転を停止することなく迅速に調節が可能となり、高い増幅効率が維持できる。

#### 【0043】

また、このような調節機能を有することでレーザー媒質の冷却装置が不要となる、若しくは消費電力が低いもの、冷却性能の低いものあるいは温度調整精度の低いもの等でも対応可能となるため、低コスト化も可能となる。

##### 【図面の簡単な説明】

###### 【図1】

本発明のレーザー共振器の一実施形態である再生増幅器の概略図である。

###### 【図2】

本発明を実施した場合のレーザー媒質中のレーザー及び励起レーザー通過状態説明のための概念図である。（a）は熱レンズ効果が生じていない時の図である。（b）は熱レンズ効果が生じた時の光学系移動による補正の効果を示す図であ

る。

【図3】

従来のレーザー共振器を用いた再生増幅器の概略図である。

【図4】

従来のレーザー共振器におけるレーザー媒質中のレーザー及び励起レーザー通過状態説明のための概念図である。 (a) は熱レンズ効果が生じていない時の図である。 (b) は熱レンズ効果が生じた時の図である。

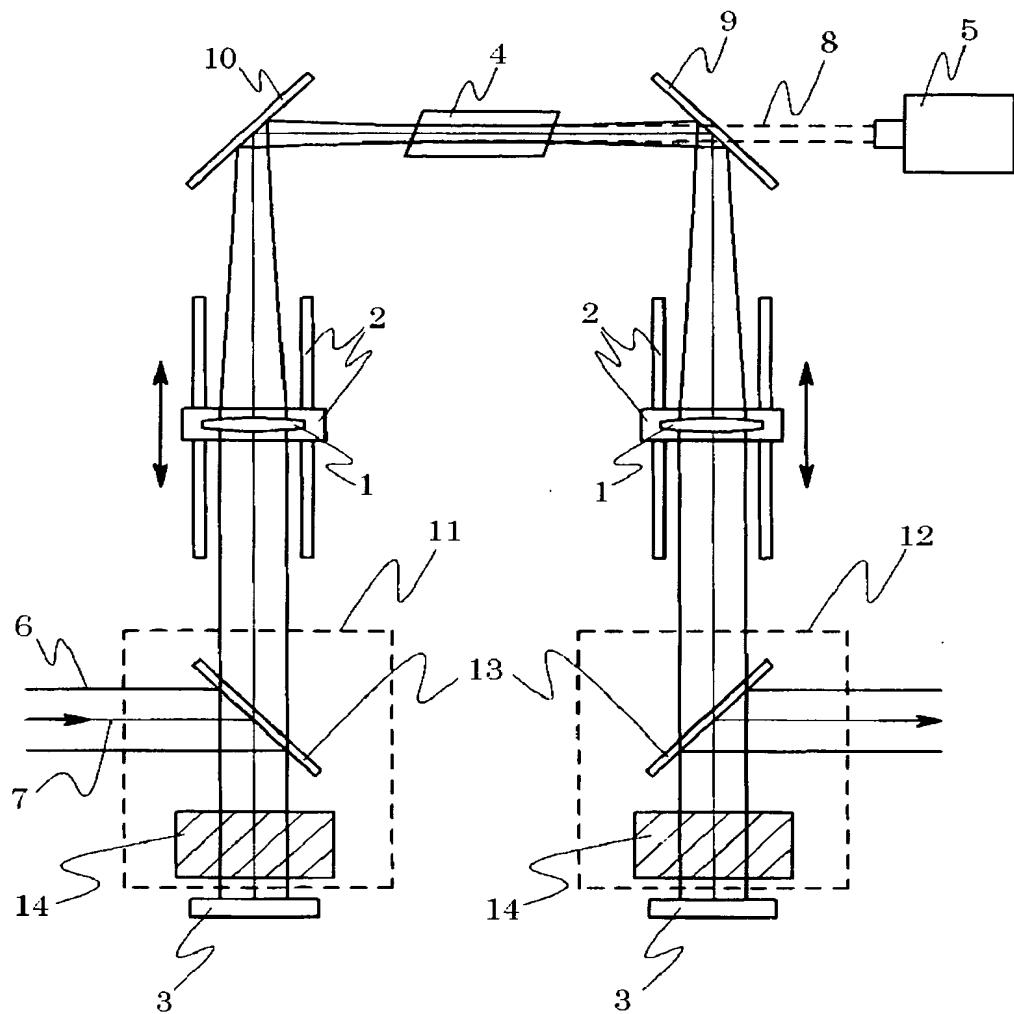
【符号の説明】

- 1 凸レンズ (光学系)
- 2 移動手段
- 3 平面反射ミラー (反射手段)
- 4 レーザー媒質
- 5 励起レーザー装置 (励起手段)
- 6, 6' レーザー
- 7 光軸
- 8 励起レーザー
- 9 ダイクロイックミラー (折り曲げミラー)
- 10 ミラー (折り曲げミラー)
- 11 レーザー取り込み手段
- 12 レーザー取り出し手段
- 13 偏光子
- 14 ポッケルスセル

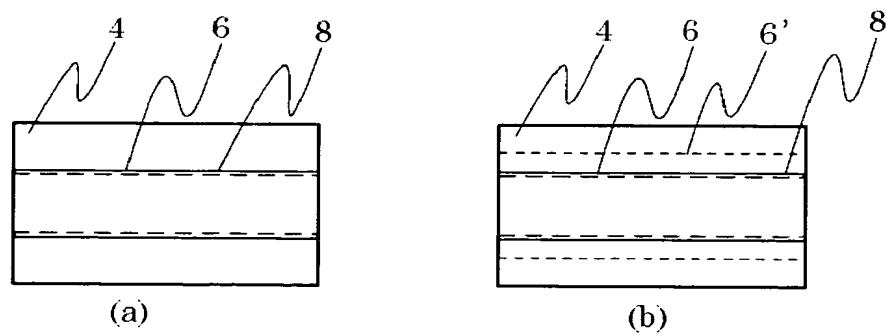
【書類名】

図面

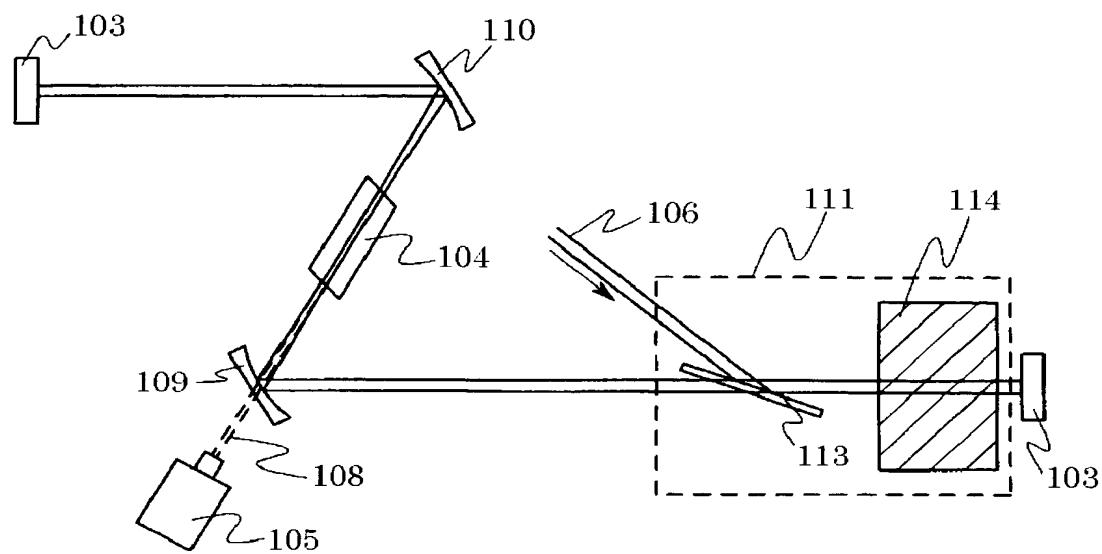
【図1】



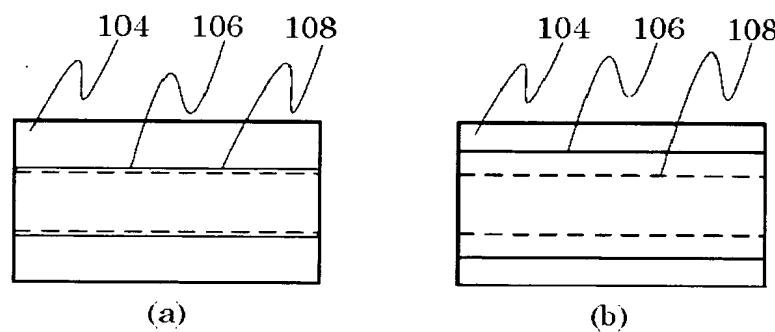
【図2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 レーザー媒質に生じる熱レンズ効果が、レーザー装置の動作中あるいは運転、停止を繰り返すうちに変動しても、高い增幅効率が維持可能となるレーザー共振器を得ること、及びそのためのレーザー共振器の調節方法を提供すること。

【解決手段】 レーザーがその間を往復するよう設けられた一組の反射手段（平面反射ミラー3）と、該一組の反射手段の間のレーザーの光路上に配置されたレーザー媒質4と、該レーザー媒質4を励起するための励起手段（励起レーザー装置5）と、前記レーザー媒質4中におけるレーザーの状態を変化させるために前記レーザー媒質と前記一組の反射手段との間のレーザーの光路上に配置された光学系（凸レンズ1）と、該光学系をレーザーの光軸に沿って移動可能とする移動手段と、を少なくとも備えたレーザー共振器。

【選択図】 図1

特願 2002-206326

出願人履歴情報

識別番号 [500269934]

1. 変更年月日 2000年 6月 8日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都江東区青海2-45タイム24ビル4階 N-5  
氏 名 サイバーレーザー株式会社